ALLGEMEINE UNIVERSITÄTS-POLIKLINIK, BASEL
DIREKTION: PROF. DR. F. EGGER,
AUS DEM NEUROLOGISCHEN AMBULATORIUM
LEITENDER ARZT: PROF. DR. ROB. BING.

Ueber die physiologische und pathologische Bedeutung des Abdominalreflexes.

INAUGURALDISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde

der hohen medizinischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von

JOSEF FREI, med. prakt.
aus Sursee.

1929
Buchdruckerei J. Küngs Erben, Sursee

ALLGEMEINE UNIVERSITÄTS-POLIKLINIK, BASEL
DIREKTION: PROF. DR. F. EGGER,
AUS DEM NEUROLOGISCHEN AMBULATORIUM
LEITENDER ARZT: PROF. DR. ROB. BING.

Ueber die physiologische und pathologische Bedeutung des Abdominalreflexes.

INAUGURALDISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde

der hohen medizinischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von

JOSEF FREI, med. prakt.
aus Sursee.

1929
Buchdruckerei J. Küngs Erben, Sursee

Von der medizinischen Fakultät Basel genehmigt
auf Antrag von Professor Dr. Rob. Bing.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Ueber die physiologische und pathologische Bedeutung des Abdominalreflexes.

Natur.

Die Bauchdeckenreflexe sind eine Gruppe der Hautreflexe. Sie sind eine rasche Kontraktion des Musculus rectus, obliquus sup. et inf. und des transversus. Bei starker Reflexsteigerung kann es durch eine übertriebene Muskelkontraktion sogar zur reflektorischen Rumpfbeugung nach vorn, oder bei einseitiger Reaktion, nach der Seite hin kommen. Bei stärkerem Reiz und wenn die Reflexerregbarkeit des betreffenden Individuums überaus lebhaft ist, kann bei einseitiger Reizung auch eine Kontraktion der andern Bauchseite eintreten.

Ueber die eigentliche Natur der Bauchdeckenreflexe und damit der Hautreflexe im allgemeinen sind die Ansichten bis heute verschieden. *Böhme* nennt die Hautreflexe im neuesten Handbuch der normalen und pathologischen Physiologie vom Jahre 1927 exterozeptive oder Fremdreflexe. Die Frage, ob die Hautreflexe zerebraler Natur seien, war bis anhin mehr im positiven Sinne gesichert. Heute aber sind die Meinungen divergent. *Böhme* geht mit den andern Autoren darin einig, dass die Hautreflexe im allgemeinen den Sehnenreflexen entgegengesetzt sind. Diese letzteren sind bei chronischen Störungen des zentralen motorischen Neurons meist gesteigert, während die Hautreflexe oft abgeschwächt sind oder fehlen. Dieses Verhalten liess die Ansicht aufkommen, dass die Reflexbogen der Hautreflexe durch das Gehirn gingen, dass sie also zerebraler Natur seien. *Böhme* macht darauf aufmerksam, dass diese Annahme hinfällig sei, seitdem man wisse, dass auch bei anatomisch vollständiger Unterbrechung des Rückenmarkes nach einem gewissen Intervall die Reflexe wieder aufzu-

treten pflegen, wenn nicht etwa Fälle vorliegen, bei denen das Allgemeinbefinden schwer geschädigt sei. *Böhme* folgert daraus, dass die Hautreflexe spinaler Natur seien, dass sie allerdings, wie alle spinalen Reflexe, in weitem Masse zerebralen Direktiven unterstellt seien.

Sherrington betont, dass die spinalen Hautreflexe im wesentlichen Abwehrreaktionen gegenüber Schädigungen, also nocizeptive Reflexe darstellen.

Böhme gegenüber nehmen *Lewandowsky, Curschmann, Jendrássik* und andere Autoren bestimmt neben dem spinalen noch ein Gehirnzentrum an. Sie sprechen direkt von Gehirnreflexen. Die Tatsache, dass die Hautreflexe vom Menschen bei sich selbst schwer oder gar nicht ausgelöst werden können, beweist ihnen den dirigierenden Einfluss der Psyche, also der Gehirnrinde. In gleichem Sinne wirkt auch die Beobachtung, dass die Reflexauslösung durch suggerierte Anaesthesie beeinflusst werden kann. Diese Autoren nehmen einen Reflexbogen an, welcher bis ins Gehirn, zum Teil bis zur Grosshirnrinde hinauf verläuft. Experimentell wurde festgestellt, dass der beim Hund zu beobachtende Berührungsreflex der Zehen beim Berühren des Fussrückens, welcher den menschlichen Hautreflexen analog ist, nach Entfernung der Extremitätenregion der Hirnrinde dauernd verloren geht. Auch die Tatsache des Verschwindens der Hautreflexe bei Hemiplegien auf der Seite der Lähmung spricht für diese Autoren im gleichen Sinne.

Die genaue Festlegung dieser interessanten Streitfrage ist also kommenden Untersuchungen zu überlassen.

Der Bauchdeckenreflex ist bei gesunden, nicht fetten, nicht schlaffen Bauchdecken konstant. Bei Neugebornen fehlt der Reflex. Bei oedematösen Bauchdecken ist er häufig abgeschwächt. *Müller* und *Seidelmann* haben über das physiologische Vorhandensein bei gesunden Individuen ausgedehnte Untersuchungen angestellt und sind zum Schluss gekommen, dass der Abdominalreflex bei Nervengesunden nur in einem ganz minimen Prozentsatz fehlt. Sie haben 1000 gesunde Soldaten untersucht und nur bei einem einzigen zeigte sich keine Kontraktion der Muskulatur. Als Resultat dieser Untersuchungen darf als Grundsatz gelten, dass bei durchaus gesunden, jungen Männern der Abdominalreflex geradezu konstant auslösbar ist. *Müller* und *Seidelmann* haben weiterhin 2000 weibliche Personen untersucht und kommen auch hier zum gleichen Resultat. Selbst bei Adipositas und schlaffen Bauchdecken, z. B. nach wiederholten Geburten, waren die Reflexe nur in einem verschwindenden Prozentsatz nicht auslösbar.

Etwas anders liegen die Verhältnisse bei Personen über 50 Jahren. Hier konstatiert man relativ häufiger ein Fehlen der Abdominalreflexe.

Die Konstanz der Reflexe, wie sie von vielen Autoren experimentell bei jüngeren Individuen festgestellt wurde, gibt uns bereits einen Hinweis auf die diagnostische Verwertbarkeit der Bauchreflexe.

Dass die Abdominalreflexe bei einzelnen Fällen von Adipositas fehlen oder abgeschwächt sind, erklärt *Dinkler* dadurch, dass er annimmt, die subkutanen Fettmassen oder eine gewisse Verschiebung der Bauchmuskeln würden die Reflexzuckung erschweren oder einfach verdecken.

Die Intensität des Reflexes wechselt bei ein und demselben Individuum. Durch wiederholte Prüfung und durch Kälte wird der Reflex fast konstant abgeschwächt. In der Wärme und unter dem Einfluss geistiger und gemütlicher Erregung zeigt sich öfters eine Steigerung. — Durch willkürliches und unwillkürliches Anspannen der Bauchmuskulatur kann der Reflex verhindert werden. Daher ist z. B. hier der *Jendrássiksche* Handgriff nicht zur Anwendung zu empfehlen, da gerade dadurch ein eventuelles Anspannen der Muskulatur begünstigt werden kann. Alle diese Momente geben uns wichtige Fingerzeige für die Technik der Auslösung, die wir später noch besprechen werden.

Ueber das Verhalten der Bauchreflexe im Schlaf sind die Autoren nicht einig. *Lewandowsky* hat von einem Fehlen der Reflexe nichts beobachtet. *Dinkler* äussert sich im entgegengesetzten Sinne. Nun hat aber *Rosenbach* ausgedehnte Untersuchungen angestellt, um diesen Punkt klarzulegen. Seine Experimente hat er an einwandfreiem Material vorgenommen, indem er eine grosse Zahl durchwegs jugendlicher Individuen, Kinder des verschiedensten Alters, unter ganz gleichen technischen Bedingungen untersucht hat. Er hat dabei folgende Stadien des Schlafes auseinandergehalten. Beim Einschlafen sind die Abdominalreflexe deutlich vorhanden. Dagegen sind sie absolut aufgehoben im tiefen Schlaf. In diesem Zustand sind sie durch kein Mittel, auch nicht durch wiederholtes Ueberstreichen des Abdomens hervorzurufen. *Rosenbach* hat sogar beobachtet, dass Kinder sich während des Versuches aufgesetzt, völlig schlaftrunken mit halboffenen Augen umher gestarrt, dass aber dennoch die Bauchreflexe absolut fehlten. Bei genauer Untersuchung hat er in solchen Fällen auch eine ganz enge Pupille vorgefunden. Es war also das Aufsitzen sicher kein Zeichen von Erwachen. *Rosenbach* stellte daher den Grundsatz

auf: «Ein Kind, bei welchem der Bauchreflex vorhanden, ist noch nicht im höchsten Stadium des Schlafes».

Was die physiologische Entstehungsgrundlage des Abdominalreflexes anbelangt, erklärt *Jendrássik* das Zustandekommen des Reflexes dadurch, dass er die Tatsache des spezifischen, meist unangenehmen Gefühls, das mit der Auslösung verbunden ist, als kausales Moment in den Vordergrund stellt.

Strümpell glaubt, dass der Abdominalreflex ursprünglich zum Verjagen kriechenden Ungeziefers von der Bauchhaut diente. Ein weiteres Schutzmoment ist dadurch charakterisiert, dass jede kräftige Reizung der Bauchhaut, oft auch der Haut der benachbarten Gegenden, wie der Brust und Oberschenkel, eine Kontraktion und dadurch eine Versteifung der Bauchwand hervorruft. Dadurch wird entschieden der Bauchinhalt vor schädlichen Einwirkungen der Aussenwelt ohne weiteres geschützt. Zudem kann bei kräftiger Kontraktion wie schon oben erwähnt, der Rumpf sogar gebeugt werden; dadurch kann die Reizstelle dem Reiz direkt entzogen werden. Somit dürfte der Reflex physiologisch im Sinne einer Fluchtbewegung aufzufassen sein.

Dass der Bauchdeckenreflex überhaupt ein Reflex ist und nicht eine direkte Muskelreizung analog der Kontraktion des Pectoralis beim Aufklopfen mit dem Perkussionshammer, hat *Rosenbach* bewiesen. Für einen wirklichen Reflex sprechen:

1. die Art der Kontraktion, nämlich das kräftige Zusammenziehen der Bauchmuskeln. Wenn wir durch mechanische Irritamente diese Muskeln direkt reizen, so kontrahieren sich nur einzelne Partien, eben jene, welche direkt vom Reiz getroffen werden.
2. Beschaffenheit der Reizung: Nadelstiche und leichtes Ueberfahren mit dem Finger erzeugen eine deutliche Kontraktion.
3. Gegen direkte Muskelreizung spricht auch die Tatsache, dass es unmöglich ist, bei dickem Fettpolster durch Streichen die darunter liegenden Muskeln irgendwie zu irritieren, und dennoch beobachtet man auch da den Reflex.
4. Auch durch leichtes Kitzeln sind die Reflexe auslösbar, was im gleichen Sinne spricht.
5. Ein weiterer Beweis ist ferner die Erschöpfbarkeit des Abdominalreflexes. Nach längerer Reizung durch Streichen über das Abdomen verschwindet der Reflex und es braucht ein Intervall, bis das Phänomen wieder in Erscheinung tritt.

Technik.

Zur Auslösung der Abdominalreflexe sind die verschiedensten Hautreize wirksam, Stich, Streichen mit einem spitzen Gegenstand, auch Kälte und Induktionsstrom. Diese Reize können direkt auf die Bauchhaut appliziert werden; aber auch von der seitlichen Brustwand und der Innenfläche der Oberschenkel aus kann der Reflex ausgelöst werden.

Damit der Reflex zustande kommt, ist Vorbedingung, dass die Muskulatur entspannt wird, vor allem auch bei etwas ängstlichen Personen. Die Aufmerksamkeit des zu Untersuchenden muss abgelenkt werden. Dazu ist aber, wie schon oben betont, der *Jendrássiksche* Handgriff aus den angegebenen Gründen total verfehlt. Besser ist es, während der Prüfung den Patienten in eine ihn interessierende Unterhaltung zu ziehen. Eventuell soll der Patient dazu die Augen schliessen.

Als beste Methode zur Auslösung ist die Streichmethode zu empfehlen. Die Streichbewegung soll von lateral nach medial gehen. Das Streichen soll ausgiebig sein, aber nicht zu langsam. Das Streichinstrument darf nicht zu stumpf sein. Geeignet ist die Spitze des Perkussionshammers oder das stumpfe Ende eines Bleistiftes. Man soll sich zur Regel machen, auf beiden Seiten gleich stark, gleich rasch, gleich ausgiebig und gleich gerichtet zu streichen. Eventuell soll man auch den Patienten im Stehen prüfen.

Ueber die Dosierung der Intensität des Streichens gibt es kein absolutes Mass. Oft hat man Erfolg mit stärkerem, oft mit schwächerem Streichen. Man soll ferner, falls der Reflex nicht auftritt, auch an andern Stellen probieren, event. auch in anderer Richtung streichen. So gelingt es oft durch Ueberfahren der untern Partien der Thoraxseitenwand oder der Inguinalgegend den Reflex zu erreichen. Auch durch Berühren circumscripter Stellen der vordern Bauchwand, vor allem der Eintrittsstellen von Nerven, ferner durch plötzliche Applikation des kalten metallenen Teiles des Perkussionshammers oder durch die übrigen genannten Hautreize, kann man den Reflex auszulösen versuchen. Sehr wichtig ist es, dass man den Reflex nicht sofort nach Entblössung des Abdomens prüft, um eine psychische Reflexhemmung auszuschalten. Zudem soll man für gute Beleuchtung der Bauchwand sorgen, da es oft minimale Zuckungen gibt, die man bei schlechtem Licht übersieht und so leicht getäuscht wird.

Ein wichtiges Charakteristikum der Bauchdeckenreflexe ist das, dass sie bei wiederholter Prüfung sich erschöpfen und verschwinden. Daher wird empfohlen, im allgemeinen die erste

Reizung energisch vorzunehmen und dabei recht genau zuzusehen. Denn nur allzu oft ergibt nur die erste Reizung ein deutliches positives Resultat, die Nachprüfung schon ein negatives. Für die Diagnose ist es natürlich von entscheidender Bedeutung, dass man über diese Tatsache orientiert ist.

Geigel hat einen Zusammenhang festgestellt zwischen der Stärke der Bauchreflexe und dem Temperament des untersuchten Individuums. Es ist ja überhaupt in die Augen springend, wie gerade bei diesem Reflex, der mit dem Gefühl des Kitzelns verbunden ist, die Psyche eine grosse Rolle spielt.

Manche Autoren beschreiben noch sogenannte Klopfreflexe des Abdomens. Es sind das auch reflektorische Kontraktionen vor allem des m. rectus. Die Klopfreflexe sind oft gesteigert, wenn die Streichreflexe verschwunden sind.

Mechanismus und Lokalisation.

Nach *Müller* und *Seidelmann* wird der Abdominalreflex durch die 8.—12. Dorsalwurzel vermittelt. Als Uebertragungsstation nehmen diese Autoren nicht das Rückenmark, sondern das Gehirn, speziell die Grosshirnrinde an. Der zentrale Teil der Reflexbahn geht also durch die 8.—12. hintere Dorsalwurzel, dann via Hinterstränge, Schleifenkreuzung, mittlere Schleife zur motorischen Rindenregion der gekreuzten Seite. Hier beginnt die zentripetale Bahn, welche durch die Pyramidenbahn nach den Vorderhörnern in der Höhe der 4 letzten Dorsalsegmente geht. Es ist nun in die Augen springend, dass bei einer solchen Ausdehnung der Reflexbahn die Möglichkeit irgend einer Alteration sehr gross ist.

Im allgemeinen unterscheidet man nach *Müller* und *Seidelmann* auf jeder Seite 3 Reflexe:

1. oberer Reflex: 8. und 9. Interkostalnerv,
2. mittlerer Reflex
3. unterer Reflex } 10., 11. und 12. Interkostalnerv.

Söderbergh hat unter genauer Problemstellung 700 Fälle systematisch untersucht und dabei folgende Typen festgelegt:

1. Der epigastrische Reflex. Man streicht in der Mittellinie auf der Brusthaut in der Gegend der 3.—7. Rippe, besonders aber in Brustwarzenhöhe. Es zeigt sich dann eine Einziehung des obersten Teiles des Angulus epigastricus, vor allem der ent-

sprechenden Partie des Transversus. Dieser Reflex fehlte bei 3 %.

2. Der obere Reflex. Man streicht im Hypochondrium parallel dem untern Thoraxrande. Es stellt sich eine Zusammenziehung des Epigastriums und Hypochondriums mit Kontraktion des Rectus (die ersten zwei Segmente) und entsprechenden Teils des Transversus und Obliquus externus ein. *Söderbergh* konstatierte ein Fehlen dieses Reflexes bei nur 6 $^0/_{00}$. Typisch ist die seitliche Verschiebung des Nabels.
3. Der mittlere Reflex. Man streicht in Nabelhöhe horizontal. Dieser Reflex fehlt nur bei 3 $^0/_{00}$. Es zeigt sich eine bandförmige Kontraktion in der horizontalen Nabellinie, vor allem eine Kontraktion des Transversus. Nie sah *Söderbergh* eine Kontraktion der ganzen Bauchhälfte.
4. Der untere Reflex. Man streicht parallel zum Ligamentum inguinale, etwa 2 cm oberhalb desselben. Bei diesem Reflex finden sich viele Variationen. In 97 % gehen die Kontraktionen nicht über die horizontale Nabellinie hinaus. In 28 % ist der Obliquus internus beteiligt, im übrigen ist der Reflex vor allem das Resultat einer Transversuskontraktion. Der Reflex ist charakterisiert durch eine laterale Verziehung der untern Mittellinie, eventuell also auch des Nabels nach aussen, oben oder unten.

Söderbergh hat ausserdem über die medulläre Lokalisation dieser Reflexe Versuche angestellt und ist zu folgendem Resultat gekommen:

1. Epigastrischer Reflex: Eine sichere Lokalisation ist hier nicht gelungen. Daher ist hier auch an einer lokaldiagnostischen Bedeutung zu zweifeln.
2. Der obere Reflex: Hier hat man durch intradurale Reizungsversuche mit faradischem Strom festgestellt, dass $D(_6)_7$—D_9 in Betracht kommen. Vor allem teilen sich D_6 und D_7 in die Arbeit und zwar kommt D_6 mehr für den Rectus, D_7 mehr für den Transversus in Betracht.
3. Mittlerer Reflex: Hier hat man durch Reizung festgestellt, dass der Reflexbogen durch D_8—D_{10} geht.
4. Der untere Reflex: Reflexbogen geht durch D_{10}—D_{12} (L_1?).

Söderbergh betont, dass man über das «Ungefähr» dieser Lokalisation nicht hinaus kommt. Es ist ja Tatsache, dass jedes Muskelsegment sicher von mehr als einer Wurzel innerviert wird. Sicher aber ist durch die obigen Untersuchungen festgelegt

worden, wo die kephale und kaudale Grenze des Reflexbogens liegt.

Oppenheim spricht nur vom supra- und infraumbilikalen Abdominalreflex. Im allgemeinen soll diese Unterscheidung nach diesen Autoren genügen. Der supraumbilikale Reflex geht durch die 8. und 9., der infraumbilikale durch die 10. bis 12. Dorsalwurzel

Bechterew beschreibt folgende Reflexe:

1. den Abdominalreflex,
2. den epigastrischen Reflex,
3. den hypogastrischen Reflex.

1. Der *Bechterewsche* Abdominalreflex stimmt in der Lokalisation mit den oben beschriebenen Typen überein: D_8—D_{12}.
2. Der epigastrische Reflex; nach *Bechterew* ist derselbe eine Kontraktion der allerobersten Fasern des Rectus. Er entsteht durch Reizung der seitlichen Brustwand im Gebiete des 4., 5. und 6. Interkostalraumes. Er nimmt seinen Ausgangspunkt vom Rückenmark in der Höhe des 4., 6. oder 7. Brustnerven. *Bechterew* verlangt, dass dieser Typ immer auch geprüft werde, da es Fälle gebe, wo der eigentliche Abdominalreflex fehle, während dieser epigastrische Reflex leicht auslösbar sei.
3. Der hypogastrische Reflex. Die Auslösung geschieht durch mechanische Reizung der Haut an der innern Fläche des Oberschenkels, nahe der Leiste. Der Reflex äussert sich in einem deutlichen Einsinken der Regio suprainguinalis, infolge einer Kontraktion des untern Abschnittes des Obliquus. Dieser Reflex soll nach *Bechterew* grosse Konstanz haben und zeigt gleiches pathologisches Verhalten wie der eigentliche Bauchdeckenreflex. Seine Lokalisation findet sich im untersten Brustmark.

Im allgemeinen genügt die Prüfung des obern, mittlern und untern Reflexes. *Dinkler* hat nun festgestellt, dass bei genügender Reizstärke oft von jeder der drei Zonen aus dieselbe Gesamtzuckung einer Bauchhälfte ausgelöst werden kann, wie bei gleichzeitiger Reizung der ganzen Bauchhaut. Dieses Ueberspringen eines Reflexbogens auf den andern erklärt sich durch das zahlreiche periphere Anastomosieren der Interkostalnerven.

Dass es auch gekreuzte Bauchreflexe gibt, wurde schon betont. Das Phänomen ist z. B. beachtenswert bei Lähmungen: Auslösen der Reflexe auf der gelähmten erreicht ein Auftreten derselben auf der gesunden Seite.

Diagnostische Bedeutung.

Wir haben bei der Betrachtung der Natur des Reflexes gesehen, dass derselbe unter genannten Bedingunegn grösste physiologische Konstanz aufweist. Fehlen die Abdominalreflexe bei einem jugendlichen Individuum männlichen oder weiblichen Geschlechts, mit normalen Bauchdecken, so ist mit grösster Wahrscheinlichkeit, vorausgesetzt, dass die Prüfungstechnik einwandfrei war, eine krankhafte Grundlage anzunehmen. Zwei grosse Gebiete der Pathologie sind es, bei denen der Abdominalreflex alteriert ist und diagnostische Bedeutung erlangt hat:

1. Affektionen der Bauchorgane,
2. Erkrankungen des Nervensystems.

Was die erste Gruppe anbelangt, haben *Müller* und *Seidelmann* grundlegende Gesetze aufgestellt. Bei allen akuten diffusen oder lokalen krankhaften Prozessen, welche sich im Abdomen abspielen und dabei den Spannungszustand der Muskulatur in toto oder lokalisiert steigern, ist die Auslösbarkeit einzelner oder aller Bauchreflexe erschwert oder aufgehoben. Das gilt für die ganze Dauer des veränderten Spannungszustandes. Beispiele für solche Prozesse sind Spannungen des Abdomens aktiver oder reflektorischer Art bei akuten Entzündungen und schmerzhaften Affektionen, wie Koliken. So verschwinden die Reflexe bei der akuten Peritonitis, schmerzhaftem Meteorismus und Typhus abdominalis, wo es zu einer raschen, allgemeinen Auftreibung und dazu Spannung des schmerzhaften Abdomens kommt.

Im Gegensatz zu diesen mehr akuten Sensationen stellen sich jene Fälle, wo wir durch nicht schmerzhafte Prozesse eine allmähliche Auftreibung des Bauches haben: Aszites, Karzinose, chronische Tbc. des Bauchfelles, Gravidität. In diesen Fällen sind die Bauchdeckenreflexe meist nicht verändert. Ebenfalls findet sich bei lokaler allmählicher Veränderung des Spannungszustandes z. B. durch Tumor (Ovarialtumor) keine Alteration des Reflexes. Sind aber bei diesen mehr chronischen Fällen die Bauchdecken selbst stark ödematös durchtränkt wie bei Nieren- und Herzaffektionen, dann sind auch da die Abdominalreflexe meist abgeschwächt. Ferner muss man diagnostisch in Erwägung ziehen, dass die Reflexe auch nach einer Aszitespunktion infolge plötzlicher Entspannung zeitweilig verschwinden können.

Das einseitige Fehlen des Reflexes ist von grosser diagnostischer Bedeutung. Es gibt Autoren, welche überhaupt nur dann einen diagnostischen Wert anerkennen, wenn die Reflexe auf der

einen Seite schwächer sind als auf der andern, oder wenn sie nur halbseitig vorhanden. Ganz besonders wird dieser Masstab angelegt bei Frauen, welche infolge von Geburten etwas schlaffe Bauchbecken haben. *(Bodon, Lewandowsky).* Prozesse mit einseitigem Fehlen der Reflexe sind die akut-entzündlichen Lokalaffektionen mit Druckempfindlichkeit und Défence musculaire. Das klassische Beispiel hiefür ist die akute Perityphlitis. Es sind das ja zudem im allgemeinen meist jugendliche Personen mit lebhaften Bauchdeckenreflexen. So fehlt bei der akuten Perityphlitis oft der ganze infraumbilikale Reflex rechts. Meistens aber ist der Reflex der ganzen rechten Seite erloschen oder abgeschwächt. Für die Diagnose der Appendizitis ist die Abdominalreflexprüfung bedeutend. Zwei Vorteile zeichnet sie aus gegenüber der Palpation: sie ist schonender und ungefährlicher. Differentialdiagnostisch spielt die hysterische Pseudoperityphlitis eine Rolle, bei der die Bauchdeckenreflexe beidseits lebhaft spielen. Gehen die Krankheitserscheinungen dieser akut entzündlichen Lokalprozesse zurück, so kehren auch die Reflexe wieder. Bei Schädigung aber der Muskeln, Nerven oder nervösen Zentren kehren sie auch nach dem Abklingen der Ursache nicht so schnell wieder.

Andere Krankheitsbilder mit einseitigem Fehlen sind die Gallensteinkolik, Cholezystitis, akute Leberschwellung. Hier ist dann in der Mehrzahl der Fälle der obere rechte Abdominalreflex erloschen.

Diagnostisch wichtig ist ferner das Fehlen der Bauchreflexe bei der akuten Pelveoperitonitis der Frau. Das Phänomen ist aber daran gebunden, dass im Gefolge der Lokalaffektion der Spannungszustand der Muskulatur umschrieben erhöht ist. Ist dieser Zustand nicht ausgeprägt, so kann das Phänomen fehlen. In Grenzfällen also spricht das Fehlen des rechten untern Reflexes für einen akut-entzündlichen Prozess in dieser Gegend. Ueberdies ist der Reflex von Bedeutung in der Differentialdiagnose der Pelveoperitonitis und Pelveozellulitis der Frau, worüber *Bodon* grössere Untersuchungen angestellt hat. In gut ausgeprägten Fällen kann die Diagnose meist ohne Schwierigkeiten gestellt werden. Ferner darf natürlich das Verhalten des Abdominalreflexes nicht allein entscheidend sein, ist aber in Zweifelsfällen kräftigend für die Diagnose. Bei der Pelveozellulitis sind die Abdominalreflexe im allgemeinen nicht alteriert, bei der Pelveoperitonitis abgeschwächt oder fehlend. *Bodon* machte die Beobachtung bei sehr akuten Fällen von Pelveoperitonitis, dass, in dem Moment, wo er die Bauchreflexe prüfte, die Frau auf der leidenden Seite plötzlich einen lebhaften Schmerz verspürte. Das kann wohl nicht vom Streichen mit dem Hammer herkommen. *Bodon* erklärt das so:

der Abdominalreflex ist so abgeschwächt vorhanden, dass er nicht gesehen werden kann. Die unsichtbare Kontraktion aber verursacht eine Verschiebung des Peritoneums, was zu dieser Schmerzempfindung genügt. Bei sehr chronischen Fällen von Pelveoperitonitis sind die Reflexe meist intakt.

Dinkler hat ferner darauf aufmerksam gemacht, dass sowohl bei akuten wie auch chronischen Infektionskrankheiten gelegentlich die Bauchdeckenreflexe verändert sind. Es fehlt der Reflex häufig im Stadium algidum der Fieberperiode, oft ist er abgeschwächt oder erhöht in der Akme oder in der Rekonvaleszenz. Als Ursache für diese Schwankungen gibt er an z. B. Tonusveränderungen der Muskulatur bei Schüttelfrost, Ernährungszustände der Muskelfasern, respektive der kontraktilen Substanz, wie wachsartige Degenerationen, albuminöse Infiltrationen.

Das zweite grosse Gebiet, bei dem die Bauchdeckenreflexe eine diagnostische Rolle spielen, sind die Nervenkrankheiten. Unter diesen sind es nur die organischen Erkrankungen, welche in Betracht kommen. Der Abdominalreflex wird geschädigt durch Erkrankungen der zugehörigen sensibeln oder motorischen Fasern, der spinalen Zentren. Klinisch wichtig ist, dass der Reflex auch bei Erkrankungen des zentralen motorischen Neurons herabgesetzt oder aufgehoben ist (Frühsymptom bei der Apoplexie).

Eine erste Gruppe von Nervenkrankheiten sind die Neuritiden der Abdominalnerven. Deren Aetiologie kann chemisch wie infektös-toxisch sein. Man beobachtet hier gewöhnlich ein Fehlen oder eine Abschwächung des Reflexes. Allerdings sind die Fälle von hier lokalisierten Neuritiden selten, im Gegensatz zur Neuritis an den Extremitäten. Mit dem Wiederkehren der Motilität pflegen in den genannten Fällen auch die Abdominalreflexe wieder aufzutreten, oder sie werden wieder lebhafter. Sie unterscheiden sich dadurch von den Sehnenreflexen, welche nach Heilung der Neuritis meist nicht wiederkehren.

Eine andere Gruppe bilden die Wurzelerkrankungen. Diese sind selten isoliert, meist treten sie auf in Verbindung mit Prozessen im Rückenmark, z. B. Tuberkulose, Syphilis, Tumoren der Häute etc., welche eine Kompression der Wurzeln machen. Selten findet sich eine Entzündung der Wurzeln selbst. Es ist klar, dass je nach dem Sitz des Prozesses, je nach Grösse und Ausdehnung, je nach extra- oder intraduraler Lokalisation und auch je nachdem der Prozess im Rückenmark oder in der Wirbelsäule sitzt, die Folgen für die Bauchdeckenreflexe sehr varieren. Zu Beginn konstatiert man oft Reizzustände mit Reflexsteigerung. Erhöht sich dabei die reizende Einwirkung, so kann eine tonische

Kontraktion der Bauchmuskulatur veranlasst werden. Wir haben dann das Bild der spastischen Reflexhemmung. Oder aber es kann der Prozess zur Unterbrechung der Reflexbahn führen und dann sprechen wir von der paralytischen Reflexhemmung. In diesen Fällen sind die Muskeln schlaff und weich.

Ein anderes Gebiet mit Alteration der Abdominalreflexe nehmen die Erkrankungen des Rückenmarkes selbst ein. Bei Systemerkrankungen sind die Reflexe relativ selten gestört. Von besonderem Interesse aber sind die Querschnittserkrankungen. Hier muss man unterscheiden zwischen Erkrankungen des obern Dorsal- oder Zervikalmarkes und des untern Dorsalmarkes. Bei der ersten Gruppe finden wir häufiger eine Abschwächung; es sind aber auch Fälle beschrieben mit Steigerung des Bauchdeckenreflexes. Eine grosse diagnostische Bedeutung kommt also hier nicht in Frage.

Bei umschriebenen und diffusen Affektionen des untern Dorsalmarkes, bei entzündlichen, primär oder sekundär degenerativen Prozessen kommt es konstant nach längerem Bestehen zum Erlöschen einzelner oder aller Abdominalreflexe. Mit Hilfe der Lokalisation lässt sich der Sitz des Rückenmarkherdes oft ermitteln. *Gerhardt* berichtet über einen Fall von Kompressionsmyelitis bei einem 18-jährigen Bäcker durch einen Tumor der Wirbelsäule (5. und 6. Brustwirbel bis zum obern Rand des 9. Brustwirbels). Die Sehnen- und Hautreflexe waren dabei von Beginn der Beobachtung, id est 7 Monate nach dem Auftreten von Erscheinungen, gesteigert. Die Steigerung der Hautreflexe speziell blieb bis zum Tode. Dabei hat er aber die interessante Erscheinung konstatiert, dass diejenige Gruppe von Hautreflexen, welche eine mehr oder weniger ausgesprochene Abwehrbewegung darstellt, also der Kremaster- und Abdominalreflex konstant fehlte. *Böhme* beschreibt Fälle von Querschnittsunterbrechungen des Rückenmarkes im Felde. Dabei fehlten die Bauchdeckenreflexe meistens. Die Kriegserfahrungen haben aber gelehrt, dass sich die Reflexe in solchen Fällen späterhin wieder einstellen können. Nach ihm ist also der Abdominalreflex ein spinaler Reflex, der aber bei intaktem Rückenmark wesentlich von zerebrospinalem Bahnen beeinflusst wird.

Strümpell hat als Erster auf die grosse diagnostische Bedeutung des Abdominalreflexes bei multipler Sklerose hingewiesen. Als Frühsymptom ist bekannt das doppelseitige Fehlen, während zu dieser Zeit z. B. Sehnen- und Knochenreflexe sehr intensiv ausgesprochen sind. Das Fehlen des Abdominalreflexes ist diagnostisch deshalb wichtig, weil es sich ja bei der multiplen Sklerose doch meist um jugendliche Personen handelt mit straffen Bauchdecken.

wo die Reflexe unter normalen Verhältnissen ja sozusagen nie fehlen. Das Fehlen dieses Reflexes und zwar nur das doppelseitige Fehlen ist daher entschieden eines der wichtigsten Frühsymptome. Differentialdiagnostisch hat das doppelseitige Fehlen ebenfalls grosse Bedeutung bei der Frage: Multiple Sklerose oder spastische Spinalparalyse. Bei letzterem Krankheitsbild sind die Abdominalreflexe bis in die Spätstadien hinein erhalten. Es gibt nur seltene Fälle von multipler Sklerose, wo das Symptom an manchen Tagen fehlt, dann wieder vorhanden ist. Bei gelegentlichen, der Heilung nahen Remissionen ist aber das doppelseitige Fehlen des Reflexes immer das zäheste Restsymptom. Eine Wiederkehr des Reflexes ist allerdings auch beschrieben worden.

Ein etwas wechselvolleres Verhalten zeigen die Bauchdeckenreflexe bei der Tabes dorsalis. Meist sind sie annähernd normal, oft bleiben sie sogar auffallend lang erhalten. Die Autoren sind einig, dass sie speziell in Fällen mit stärkeren Sensibilitätsstörungen der Bauchhaut, speziell Anaesthesie, oft abgeschwächt sind oder verschwinden. Bei einer Anaesthesie der Bauchhaut, ein mittlerer Spannungszustand der Muskulatur vorausgesetzt, spricht das gleichzeitige Fehlen der Abdominalreflexe beim Streichen auf den empfindungslosen Partien entschieden mehr für eine organische als für eine funktionelle Basis (Hysterie, Psychose nach Unfall etc.).

Catòla hat 38 Fälle von Tabes untersucht, meist schon Leute in fortgeschrittenen Perioden. Er fand dabei bei 9 Patienten lebhafte Reflexe, bei 9 normale, bei 6 abgeschwächte, bei 13 beidseitig aufgehobene, bei 1 einseitig aufgehobene Reflexe. Einige Autoren wollen speziell eine Steigerung in ganz frühen Stadien gesehen haben. *Catòla* zieht aber auf Grund seiner systematischen Untersuchungen den Schluss: «Diejenigen Autoren, welche behaupten, es trete eine Steigerung der Bauchreflexe nur im Frühstadium der Tabes ein, haben nicht Recht». Auf jeden Fall kommt also dem Reflex bei der Tabes keine diagnostische Bedeutung zuteil.

Bei der amyotrophischen Lateralsklerose wurden die Reflexe nie verändert gefunden.

Je nach Sitz des Prozesses sind bei der Myelitis die Reflexe verändert. Das Fehlen einzelner Bauchdeckenreflexe bei myelitischen Prozessen kann für die Lokalisation oft von Wert sein. Werden die Bahnen unterbrochen, so fehlt natürlich der betreffende Reflex. Sehr oft verschwinden aber die Reflexe auch bei höherem Sitz der Erkrankung.

Vor diagnostischen Irrtümern muss man sich hüten, indem unter manchen Bedingungen die Reflexe nur scheinbar fehlen, so z. B. bei der spastischen Spinalparalyse, Meningitis, Bleikolik. In diesen Fällen ist nur der Muskeltonus gesteigert. Die Reflexe fehlen nicht, sie sind nur verdeckt. Sobald die Hypertonie verschwindet, dann sind sie wieder auslösbar.

Auch bei den zerebralen Prozessen spielen die Abdominalreflexe eine diagnostische Rolle. Bei fast allen spinalen und zerebralen Hemiplegien verschiedenster Genese finden wir ein einseitiges Fehlen auf der gelähmten Seite. Ueberhaupt bei Erkrankungen der motorischen zerebralen und spinalen Leitungsbahnen ist das Fehlen des Reflexes auf der gelähmten Seite eine wichtige Erscheinung. Allerdings kann das Verschwinden natürlich auch auf einer Störung des zentripetalen Apparates beruhen. Bei Pyramidenbahnerkrankungen unterhalb der Rinde bis zum Rückenmark fehlt der Reflex (Verletzung, Blutung).

Wertvoll für die richtige Seitendiagnose ist das einseitige Fehlen des Reflexes im apoplektischen Anfall. Man kann damit schon im Coma die Seite der Blutung oder Erweichung bestimmen, da das einseitige Verschwinden des Bauchdeckenreflexes schon sehr früh auftritt, oft schon bei ganz leichten Insulten. Fernerhin ist dieses Symptom oft selbst nach Rückbildung der gröbern motorischen Ausfallserscheinungen noch vorhanden und dadurch für den Nachweis früherer zerebraler Hemiplegien bedeutsam. Im allgemeinen gilt folgendes Schema: Bei frischen Fällen fehlt der Reflex konstant. Nach einiger Zeit kann er schwach wieder auftreten und bei sehr alten Fällen findet man immer noch eine Differenz der beiden Bauchhälften. Bemerkenswert ist auch die Beobachtung, dass die Bauchdeckenreflexe bei den Hemiplegischen viel länger abgeschwächt sind als die ihnen ähnlichen Kremasterreflexe. Die einseitige Abschwächung oder das Fehlen des Reflexes bei diesen Lähmungen kombiniert sich mit einer Steigerung der Sehnenreflexe. *Levandowsky* behauptet nun, dass das Fehlen des Reflexes auf der hemiplegischen Seite nicht ganz regelmässig sei. Es sind das sicher Fälle, wo neben der Hemiplegie noch Reizzustände in der Rinde sind, z. B. *Jacksonsche* Epilepsie. Dann sind auch bei infantiler Hemiplegie die Abdominalreflexe häufig vorhanden, wenn auch abgeschwächt. Auf jeden Fall sind jene Fälle, bei der wir ein einseitiges Fehlen oder eine Abschwächung bei der Hemiplegie konstatieren, die Regel und das Symptom hat wegen seiner grossen Konstanz diagnostische Bedeutung. Es darf als feststehende Tatsache angenommen werden, dass ein einseitiges Fehlen des Reflexes bei normalem Verhalten des Rückenmarkes für zerebrale Veränderungen pathognomonisch und für die Differen-

tialdiagnose zwischen zerebraler und hysterischen hemiplegischen Zuständen von ausschlaggebender Bedeutung ist. Bei der Hysterie sind die Bauchreflexe stets erhalten, selbst wenn alle andern Reflexe völlig erloschen sind. *(Rosenbach).*

Jastrowitz führt das einseitige Fehlen bei Hemiplegischen auf eine Lähmung der Bauchmuskeln zurück, speziell des Transversus und Obliquus. Als Beweise dafür gibt er an: das Untenbleiben des Hodens bei tiefen Inspirationen, vorausgesetzt, dass diese Inspirationen nicht reflektorischer Art, sondern dass sie vom Willen dirigiert werden. Nur wenn in diesen Fällen der Hoden der gelähmten Seite nicht in die Höhe steigt, kann man auf eine Lähmung der Bauchmuskeln rechnen. Für eine Lähmung spricht auch die Angabe von *Nothnagel*, dass schon bei ruhiger, sicher aber bei tiefer Respiration die Brusthälfte der gelähmten Seite sich im obern Tiefen- und untern Querdurchmesser weniger ausdehnt, als die andere Hälfte, selbstverständlich ohne Affektion von Pleura und Lungen. Dies hängt von einer Parese der auxiliären Atemmuskeln ab. Wenn man ferner die Kranken pressen oder tief atmen lässt, so bleibt die Wölbung der obern Teile der Bauchmuskeln auf der gelähmten Seite zurück, sicher ist auch eine geringere Resistenz zu fühlen.

Verschiedene Erklärungen sind dafür gegeben worden, warum die auffällige Tatsache besteht, dass bei der zerebralen Hemiplegie die Bauchreflexe, allgemein die Hautreflexe fehlen, während die Sehnenreflexe gesteigert sind im Bereich der gelähmten Seite. *Strümpell* glaubt, dass durch die zerebrale Erkrankung für die Sehnenreflexe gewisse Hemmungen wegfallen, während die Hemmungen für die Hautreflexe in einen Reizzustand versetzt werden sollen. Es sei auch anzunehmen, dass bei der Hemiplegie der Gehirnreflexbogen für die Hautreflexe direkt zerstört werde.

So eindeutig das Verhalten der Bauchreflexe bei der Hemiplegie ist, so ist es schwankend beim Hirntumor. Eine diagnostische Bedeutung kommt kaum in Frage. Oft ist ein einseitiges Fehlen oder eine Herabsetzung ein frühzeitiger Fingerzeig für die Diagnose. Oft aber hat der Tumor auf den Reflex erst einen Einfluss, wenn er sich stark vergrössert. Bei andern Affektionen, welche mit Hirndruck einhergehen, Meningitis, Urämie, Blutungen etc. zeigen die Reflexe folgendes Verhalten. Bei kleinen Blutungen und Erweichungsherden in der Hirnsubstanz sind, wie schon oben gesagt, die Reflexe stets in ausgesprochener Weise gehemmt. Bei Meningitis tuberkulosa und purulenta, ferner bei allen andern Läsionen mit Hirndruck, sind die Bauchreflexe sicher verschwunden. Im weitern Verlauf können bei Erkrankung der Hirn-

häufe die Reflexe wieder einseitig auftreten. Den Grund für das Verhalten des Reflexes sucht *Dinkler* in einem mechanischen Druck auf die Nervenelemente und *Rosenbach* hält dafür, dass die Erschwerung der Blutzufuhr zum Gehirn verantwortlich sei. Weitere diagnostische Schlüsse aus dem Verhalten des Abdominalreflexes sind noch zu ziehen bei Bewusstseinsverlusten, mit oder ohne Delirien. In der Narkose schwinden die Reflexe zuerst von allen Reflexen. Beim Coma beobachtet man ein- und doppelseitige Reflexhemmung. Auf den ersten Blick glaubt man, dass das Coma doch eine gleichmässige Beteiligung des ganzen Gehirns voraussetzt. *Rosenbach* glaubt aber, weil es eben ein Coma mit einseitiger Reflexhemmung gibt, dass auch durch einen gewissen Grad von einseitiger Zirkulationsstörung ein Coma auftreten kann.

Pakozdy hat das Verhalten des Reflexes speziell bei der epidemischen Enzephalitis studiert. Er konstatierte, dass bei der akuten Enzephalitis die Abdominalreflexe häufig verschwinden. Relativ seltener fand er ein Fehlen bei der chronischen Form. Es ist das von differentialdiagnostischer Bedeutung bei der Multiplen Sklerose.

Als Ergänzung zu diesem Kapitel lässt sich folgendes sagen:

1. Fehlen die Reflexe einseitig, so liegt, abgesehen von den Affektionen des Abdomens, stets eine lokale Affektion der entgegengesetzten Hirnhälfte vor.
2. Fehlen bei einem Hirnleiden die beidseitigen Bauchreflexe bei bestehendem oder fehlendem Sensorium, so liegt eine diffuse Erkrankung des Gehirns vor (Meningitis, Hirndruck). Man kann bei Kindern und Leuten mit straffen Bauchdecken diesen Schluss mit Sicherheit, bei Individuen mit schlaffen Bauchdecken nur mit Reserve ziehen.
3. Wenn, nachdem doppelseitiges Fehlen der Reflexe konstatiert war, der Reflex sich ein- oder doppelseitig wieder zu zeigen beginnt, so ist das ein prognostisch günstiges Zeichen, da es eine lokale oder allgemeine Abnahme der Intensität der Hirnläsion andeutet.
4. Verschwindet bei comatösen Hemiplegischen der eine noch vorhandene Reflex, so ist das ein ungünstiges Symptom, da es eine Zirkulationsstörung auch der bisher intakten Hirnhälfte anzeigt.
5. Wenn nach dem Schwinden des Comas eine einseitige Lähmung des Reflexes neben gleichzeitiger Körperlähmung zurückbleibt, so ist die letztere ein wirkliches Ausfallssymptom, d. h. durch Zerstörung motorischer Hirnpartien in grosser oder geringer Ausdehnung bedingt.

Es sei noch darauf hingewiesen, dass bei funktionellen Neurosen die Abdominalreflexe nur untergeordnete oder keine Bedeutung haben. Bei Hysterie und Neurasthenie sind sie meist lebhaft. Bei Epilepsie, Paralysis agitans, Chorea beobachtet man oft eine Abschwächung.

Als Abschluss dieses Kapitels lasse ich eine Zusammenstellung aus dem Krankenmaterial von Herrn Professor *Bing*, Basel, folgen. Es zeigt uns neben dem Verhalten des Abdominalreflexes zugleich auch dasjenige des *Babinski*-Reflexes bei den einzelnen beobachteten Fällen.

Es handelt sich um 100 Fälle von spastischem Symptomenkomplex mit Hypertonie der Muskulatur, Steigerung der Sehnenreflexe, fast stets Fussklonus, zuweilen auch Patellarklonus und häufigen Mitbewegungsphänomen. Es sind alles Fälle, bei denen die klinische Diagnose mit absoluter Sicherheit und ohne jeden Vorbehalt gestellt oder durch Autopsie oder Operation erhärtet werden konnte. Die 100 Fälle verteilen sich auf:

1. 46 zerebrale,
2. 34 zerebrospinale,
3. 20 spinale Fälle.

Der Abdominalreflex war bei 84 Fällen nicht oder abgeschwächt vorhanden. Ebenso war der *Babinski* in 84 Fällen positiv.

Zahl der Fälle	Diagnose	Babinski	Abdominalreflex	
			O od.<	normal
2	Subdurales Hämatom der motor. Region	+ 2	1	1
		— 0	0	0
17	Hemiplegien nach Hirnblutung	+ 15	14	1
		— 2	2	1
8	Infant. zerebrale Lähmung, hemiplegische Form	+ 8	8	0
		— 0	0	0

Zahl der Fälle	Diagnose	Babinski	Abdominalreflex	
15	Infant. zerebrale Lähmung, diplegische Form	+ 13	13	0
		— 2	2	0
4	Hydrocephalus	+ 2	1	1
		— 2	1	1
26	Multiple Sklerose	+ 24	22	2
		— 2	2	0
5	Lues zerebrospinalis	+ 5	4	1
		— 0	0	0
3	Amyotrophische Lateralsklerose	+ 0	0	0
		— 3	0	3
4	Extramedulläre Rückenmarkstumoren	+ 4	3	1
		— 0	0	0
2	Wirbeltumor	+ 1	0	1
		— 1	0	1
7	Spondylitis	+ 5	4	1
		— 2	1	1
7	Wirbelfraktur	+ 5	5	0
		— 2	1	1

Zusammenfassung.

1. Der Abdominalreflex ist bei durchaus gesunden, jungen Individuen mit normalen Bauchdecken konstant.
2. Das Bauchdeckenphänomen ist der Natur nach tatsächlich ein Reflex.
3. Der Abdominalreflex basiert physiologisch auf einer Fluchtbewegung, ist also nocizeptiver Art.
4. Charakteristisch ist die leichte Erschöpfbarkeit des Reflexes.
5. Bedingung zur Auslösung ist einwandfreie Technik.
6. Der Abdominalreflex wird durch die 7.—12. Dorsalwurzel vermittelt.
7. Diagnostisch wichtig ist der Reflex bei Affektionen der Bauchorgane, speziell bei Appendizitis acuta und Pelveoperitonitis acuta der Frau, fernerhin bei den Erkrankungen des Nervensystems organischer Natur, speziell bei der Frühdiagnose von Multipler Sklerose und Hemiplegie.

Zum Schlusse gestatte ich mir, Herrn Prof. Dr. *R. Bing*, Basel, für die Ueberlassung des Themas und für seine Mithilfe bei der Bearbeitung desselben den herzlichsten Dank auszusprechen.

Literatur-Verzeichnis.

1. *Bechterew:* „Ueber den hypogastrischen Reflex". Neurologisches Zentralblatt 1901.
2. *Bodon:* „Die diagnostische Bedeutung des Bauchdeckenreflexes in der Gynäkologie". Zentralblatt für Gynäkologie 1904.
3. *Catòla:* „Ueber den Bauchdeckenreflex bei Tabes dorsalis". Neurolog. Zentralblatt 1905.
4. *Dinkler:* „Ueber die Lokalisation und das klinische Verhalten der Bauchdeckenreflexe". Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde, 1906, Band II.
5. *Gerhardt:* „Ueber das Verhalten der Reflexe bei Querdurchtrennung des Rückenmarks". Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde, Band VI.
6. *Handbuch* der normalen und patholog. Physiologie, Jahrgang 1927.
7. *Jamin:* „Ueber das Verhalten der Bauchdeckenreflexe bei Erkrankungen der Abdominalorgane". Archiv für Psychiatrie 1904.
8. *Jastrowitz:* „Beitrag zur Pathologie der Hemiplegien". Berliner klinische Wochenschrift 1875.
9. *Jendrassik:* „Ueber die allgemeine Lokalisation der Reflexe". Deutsches Archiv für klinische Medizin. Band III.
10. *Lehr- und Handbücher* von Bergmann und Stähelin, Bing, Curschmann Krehl-Mering, Lewandowsky, Monakow, Oppenheim, Strümpell.
11. *Müller und Seidelmann:* „Zur Physiologie und Pathologie der Bauchdecken reflexe". Münchner med. Wochenschrift 1905.
12. *Pakozdy:* „Ueber das Verhalten der Bauchreflexe bei epidemischer Enzephalitis". Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde. Bd. 103. 1928.
13. *Rosenbach:* „Die diagnostische Bedeutung der Reflexe, insbesondere der Bauchdeckenreflexe". Zentralblatt für Nervenheilkunde 1879.
14. *Rosenbach:* „Das Verhalten der Reflexe bei Schlafenden". Zeitschrift für klinische Medizin. Band I.
15. *Söderbergh:* „Ueber die normalen Bauchreflexe und ihre medulläre Lokalisation". Neurolog. Zentralblatt 1928.